



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Off nl gungsschrift**
⑩ **DE 197 22 118 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
A 61 F 5/01
A 61 F 5/058

②① Aktenzeichen: 197 22 118.1
②② Anmeldetag: 27. 5. 97
②③ Offenlegungstag: 4. 2. 99

DE 197 22 118 A 1

⑦① Anmelder:
Ferd. Hauber GmbH & Co KG, 72622 Nürtingen, DE

⑦④ Vertreter:
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188
Stuttgart

⑦② Erfinder:
Schaff, Peter, Dr.med., 80538 München, DE;
Berkowitsch, Ewald, 73230 Kirchheim, DE

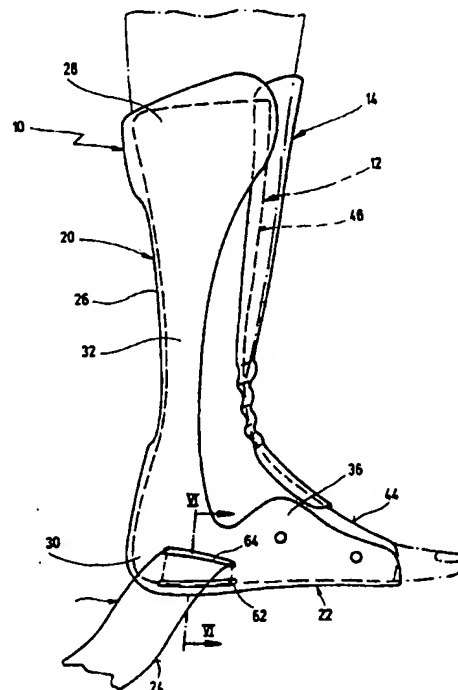
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 1 95 22 687 A1
DE 92 05 791 U1
US 55 69 173
EP 07 70 368 A1
EP 06 64 110 A1
WO 94 27 529 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Sprunggelenkorthese

- ⑤⑦ Es wird eine Sprunggelenkorthese vorgeschlagen, die als Grundkörper eine den Unterschenkel dorsal umgreifende, im wesentlichen starre und verwindungssteife Schale (20) mit an dieser angeformtem Fußbett aufweist und die mittels wenigstens eines Fixierbandes (24) einer Fixiervorrichtung (16) am Bein festlegbar ist. Je nach Erfordernissen zur medizinischen und therapeutischen Behandlung zur Erzielung eines schnellen Heilungsprozesses läßt sich die Schale (20) wahlweise noch mit folgenden Komponenten kombinieren:
- mit einem Unterschenkel und Fuß umgreifenden, elastischen Polster- und Stabilisierungskörper (12),
 - mit einer ventral anbringbaren Gegenschale (14), sowie
 - mit einer am Fußbett (22) bzw. am Polster- und Stabilisierungskörper (12) befestigbaren Gehhilfe (18).
- Polster- und Stabilisierungskörper (12) sowie Gegenschale (14) sind gleichfalls mittels Komponenten der Fixiervorrichtung (16) an Bein und Fuß festlegbar.



DE 197 22 118 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sprunggelenkorthese mit einem Unterschenkelabschnitt, einem Fußabschnitt und einer Fixiervorrichtung mit wenigstens einem am Fußabschnitt gehaltenen und an den Unterschenkel anlegbaren Fixierband.

Eine derartige Sprunggelenkorthese ist aus DE 43 18 791 C2 bekannt. Sie ist bandagenartig ausgebildet und erlaubt es, zur Behandlung einer Außenbandsläsion oder eines Außenbandrisses auf einen Gipsverband zu verzichten. Hierbei ist der Fußabschnitt im wesentlichen röhrenförmig und der Unterschenkelabschnitt aus zwei teilweise zur Überlappung bringbaren Laschen gebildet, die mittels eines Schnellverschlusses in eine röhrenförmige Form, den unteren Teil des Unterschenkels umfassend, bringbar sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Sprunggelenkorthese anzugeben, die sich neben einer zuverlässigen Stabilisierung bzw. Fixierung des Sprunggelenkes zur Entlastung verletzter Strukturen durch Abwandlungsmöglichkeiten im Aufbau bedarfsweise an jeweilige Erfordernisse der medizinischen und therapeutischen Behandlung zur Erzielung eines schnellen Heilungsverlaufs optimal anpassen läßt.

Ausgehend von einer Sprunggelenkorthese der eingangs erläuterten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Orthese läßt sich für die postoperative bzw. frühkonservative Behandlungsphase zur völligen Stabilisierung des Sprunggelenkkomplexes ohne äußere mechanische Belastung an Bein und Fuß aufgrund des durch die gegenseitige Verbindung von Schale und Fußbett geschaffenen Aufnahmekörpers problemlos anlegen und abnehmen.

Der Aufnahmekörper kann so bei entsprechend schweren Sprunggelenkverletzungen den obligatorischen Gipsverband ersetzen, wobei er zur einfachen und entsprechend schnellen Positionierung lediglich dorsal auf Bein und Fuß aufzustecken ist. Aus diesem Grunde wird im folgenden dieser Aufnahmekörper als Dorsalelement bezeichnet.

In diesem Dorsalelement liegt der Fuß wie in einer Schiene und wird im wesentlichen an drei Stellen, nämlich Unterschenkel, Ferse und Fußlängsgewölbe, abgestützt.

Die proximale Ausdehnung der Schale verhindert dabei eine Bewegung des Unterschenkels nach dorsal.

Eine zu bevorzugende Ausbildung des Dorsalelementes ist hierbei Gegenstand des Anspruchs 2, wodurch einerseits eine Luftzufuhr und Anpassung an die unterschiedliche Anatomie sichergestellt ist und andererseits Fertigungsmaterial eingespart wird.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist Gegenstand der Ansprüche 3 und 4. Die Dimensionierung des Fußbettes bis zum Großzehballen verhindert dabei eine Plantarbewegung bzw. das Senken der Fußspitze, wobei sich die weniger steifen Elementbereiche zur besseren Anpassung an die Fußkonturen optimal flexibel auslegen lassen.

Fertigungstechnisch am günstigsten läßt sich das Dorsalelement gemäß Anspruch 5 herstellen, wobei sich der Tragekomfort, falls erforderlich, gemäß Anspruch 6 noch verbessern läßt.

Die erste Behandlungsstufe, die eine Lagerungsbehandlung des Sprunggelenkes in der postoperativen bzw. frühkonservativen Phase mittels des Dorsalelementes bei völliger Gelenkfixierung zum Gegenstand hat, ist üblicherweise nach drei bis vier Tagen zu beenden, um Gelenksteifigkeit und deren Auswirkungen zu vermeiden. In einer zweiten Behandlungsstufe sind deshalb möglichst frühzeitig erste

Mobilisierungsmaßnahmen einzuleiten, bei denen das Sprunggelenk allmählich zunehmend belastet werden soll.

Die erfindungsmäße Orthese ermöglicht dies, ohne ihre stabilisierende/fixierende Wirkung aufzugeben, in einer Kombination mit weiteren Orthesenkomponenten gemäß den Ansprüchen 7 bis 16.

Die hierbei in Anspruch 7 definierte, ventral anzusetzende Gegenschale wird im folgenden als Ventralelement bezeichnet. Dasselbe dient in Verbindung mit dem in Anspruch 12 definierten Polster- und Stabilisierungskörper dazu, bei Plantar/Dorsalbewegungen eine entsprechend gedämpfte Bewegungsfreigabe zu gewährleisten.

Die Ansprüche 8 bis 11 beziehen sich hierbei auf vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Ventralelementes, wobei durch die Merkmale der Ansprüche 10 und 11 eine gewisse Federwirkung erreicht wird, die maßgeblich zur Dämpfung der nach ventral gerichteten Bewegung um das obere Sprunggelenk beiträgt. Dabei wird der Fuß ohne Krafteinwirkung in der Normal-Null-Stellung gehalten.

Durch eine nicht zu starre Ausführung von Dorsal- und Ventralelement und optimierten Abmessungen in den distalen und proximalen Zonen läßt sich dabei eine gute Anpassung an die Anatomie erreichen.

Das Ventralelement ist hierbei optional einzusetzen, d. h., wird eine geringe Bewegungsfreigabe nach dorsal/plantar benötigt, ist dessen Einsatz angebracht.

Kann hingegen die Bewegungsfreigabe nach medizinischem Ermessen vergrößert werden, so kann auf die Verwendung des Ventralelementes verzichtet werden. Es bietet sich somit die Möglichkeit der individuellen Anpassung an den Heilungsverlauf.

Das Dorsalelement dient hierbei hauptsächlich zur Vermeidung der Bewegung um das untere Sprunggelenk, während das Ventralelement dazu dient, die Bewegung um das obere Sprunggelenk einzuschränken.

Dem in den Ansprüchen 12 und 13 definierten Polster- und Stabilisierungskörper kommt hierbei insofern besondere Bedeutung zu, als dieser mehrere Aufgaben zu erfüllen hat.

Zum einen übernimmt dieser für die Behandlungsstufe 2 vorrangig Polsterungsaufgaben, d. h., er ist mit ausschlaggebend für den Tragekomfort der Orthese. Zum anderen bildet er ein funktionswesentliches Element für die im Zuge einer Behandlungsstufe 3 einzuleitenden Protektions- und Prophylaxephase bei einer Sprunggelenksbehandlung. Diese Behandlungsstufe 3 hat die vollständige Wiederherstellung der Sprunggelenksfunktion zum Ziele.

Da hierbei die Orthese bei den unterschiedlichen Bewegungsmustern lediglich noch eine unterstützende, aber keine stark einschränkende Funktion mehr erfüllen soll, kann gegebenenfalls auf die Verwendung von Dorsal- und Ventralelement völlig verzichtet werden und lediglich noch der Polster- und Stabilisierungskörper in Verbindung mit einem geeigneten Fixierungssystem und einer Gehhilfe zur Anwendung kommen. In diesem Falle handelt es sich um eine Sprunggelenkorthese, der in Verbindung mit der Fixiervorrichtung eigenständige, erfinderische Bedeutung zukommt.

Um hierbei eine ausreichende Sicherheit vor Supinationsstreß zu erlangen, ist die Verwendung eines für den Bewegungszweck geeigneten Schuhwerkes erforderlich.

Eine insbesondere für die Verwendung in Behandlungsstufe 3 ausreichende Stabilität des Polster- und Stabilisierungskörpers ist hierbei gemäß Anspruch 13 zu erreichen.

Die Ansprüche 14 bis 20 beziehen sich auf weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß abwandlungsfähigen Sprunggelenkorthese dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Dorsalelementes;
Fig. 2: eine Rückansicht des Dorsalelementes in vergrößertem Maßstab;

Fig. 3 eine schaubildliche Darstellung des Polster- und Stabilisierungskörpers;

Fig. 4 eine schaubildliche Darstellung des Ventralelementes;

Fig. 5 eine Seitenansicht der Sprunggelenkorthese, bei der Dorsalelement, Polster- und Stabilisierungskörper sowie Ventralelement in Kombination verwendet sind;

Fig. 6: einen Querschnitt durch die Fersenschale entlang der Linie VI-VI der Fig. 5;

Fig. 7 eine Seitenansicht der Sprunggelenkorthese, jedoch unter Fortlassung des Ventralelementes;

Fig. 8 eine Seitenansicht des Fußbettes zur Darstellung der Anordnung des Zügels seines Spannsystems, medial gesehen;

Fig. 9 eine Seitenansicht des Fußbettes zur Darstellung der Anordnung des Spannbandes seines Spannsystems, lateral gesehen;

Fig. 10 eine schaubildliche Darstellung eines an das Fußbett anbringbaren internen Gehhilfeelementes.

Die Sprunggelenkorthese weist folgende, in Abhängigkeit von mehreren durchzuführenden Behandlungsstufen des Sprunggelenkkomplexes, wie Lagerungsbehandlung und Nachtversorgung in der postoperativen bzw. frühkonservativen Phase (Behandlungsstufe 1), Frühmobilisierung und Nachtversorgung (Behandlungsstufe 2), sowie Prophylaxephase (Behandlungsstufe 3), miteinander kombinierbare Komponenten auf:

- ein Dorsalelement 10,
- einen Polster- und Stabilisierungskörper 12,
- ein Ventralelement 14,
- eine Fixiervorrichtung 16,
- eine interne Gehhilfe 18.

Das Dorsalelement 10 ist durch einen aus hochfestem Kunststoff einstückig gefertigten Formkörper gebildet, der eine den Unterschenkel relativ weit oben dorsal umgreifende Schale 20, ein Fußbett 22 sowie einen Teil der Fixierungsvorrichtung 16 bildendes Übertragungsband 24 umfaßt (s. Fig. 7).

Die Schale 20 weist einen sich in deren Längsrichtung erstreckenden und sich nach oben erweiternden Durchbruch 26 auf, der sich vom Bereich des Achillessehnenansatzes bis zur Unterschenkelmuskulatur erstreckt und eine Luftzufuhr sowie eine günstige Anpassung des Dorsalelementes 10 an die Beinanatomie ermöglicht.

Aufgrund dieses Durchbruches 26 verbleiben an dem oberen, im Querschnitt im wesentlichen U-förmigen Schalenendstück 28 lediglich noch zwei jeweils sich von dessen U-Schenkeln seitlich zu einer Fersenschale 30 des Fußbettes 22 nach unten erstreckende Verbindungsstege 32, 34, deren Breite in Richtung auf die Seitenwandteile 36, 38 der Fersenschale 30 kontinuierlich abnimmt. Dadurch ist der Knöchelbereich am Fußbett 22 weiträumig ausgespart, um im Falle einer starken Neigung zu Schwellungen des Sprunggelenkbereiches bzw. Narbenbildung bei operativer Versorgung in der Behandlungsstufe 1 ausreichend Freiraum zu schaffen. Das Fußbett 22 erstreckt sich im Vorfußbereich vorzugsweise bis zum Großzehballen, wodurch eine Plantarbewegung bzw. das Senken der Fußspitze vermieden wird. Dabei sind lediglich die beiden Verbindungsstege 32, 34, die Fersenschale 30 sowie der Fußsohlenbereich des Fußbettes 22 verwindungssteif ausgeführt, während die übrigen Bereiche des letzteren eine Flexibilität aufweisen, die ein besseres Anpassen an die Fußkonturen ermöglicht. Er-

reicht wird dies durch unterschiedliche Verstärkungen, vorzugsweise durch bereichsweise in den Kunststoff eingelagerte Carbonfasern.

Der Polster- und Stabilisierungskörper 12 weist, wie Fig. 3 zeigt, in etwa die Form eines Stiefels mit vorne offenem Fußteil 44 auf. Der Stiefelschaft 46 und der Rücken seines Fußteils 44 sind in der Quermittte geteilt. Der Poster- und Stabilisierungskörper 12 ist somit zur Seite hin aufklappbar bzw. U-förmig gestaltet und läßt sich an Bein und Fuß leicht und schnell anlegen, ohne daß der Patient mit seinem Fuß in den stiefelartigen Polster- und Stabilisierungskörper 12 hineinschlüpfen muß.

Im Bereich des Fußrückens wurde die Teilungsebene verlassen, wobei sich die Trennfuge dort vorzugsweise nach lateral verlaufend erstreckt. Dadurch wurde eine Art Zunge 48 ausgebildet, die für die Polsterung der Mittelfußfixierung zuständig ist. Aufgrund der lateral verlaufenden Schließrichtung der Zunge 48 zieht sich der Fußteil 44 bei der Mittelfußfixierung selbst zu bzw. kommt mit dem Mittelfuß selbsttätig in formschlüssige Berührung.

Der Polster- und Stabilisierungskörper 12 dient z. B. bei der Behandlungsstufe 2 vorrangig zur Bein- und Fußpolsterung, während er in der Behandlungsstufe 3 hauptsächlich stabilisierende Funktion erfüllt. Er weist einen mehrschichtigen Aufbau, nämlich eine innere, eine mittlere und eine äußere Schicht auf, wobei jede dieser Schichten einen unterschiedlichen Aufgabenbereich erfüllt.

Die innere Schicht dient der direkten Adaption an den Fuß. Verwendet wurde ein perforiertes Polstermaterial von vorzugsweise 3 mm Dicke mit den hauptsächlich, vom Hersteller angegebenen Eigenschaften:

- extrem hohe Druckfestigkeit und Rückstellkraft,
- feine, regelmäßige geschlossene Zellstruktur,
- gute mechanische Festigkeit,
- Temperaturbeständigkeit,
- thermoplastisch, nicht schrumpfend, hautfreundlich und physiologisch unbedenklich, hygienisch, schweißunempfindlich und abwaschbar.

Die perforierte Version wurde gewählt, da sich diese wegen der kleinen Luftkammern positiv auf das Fußklima auswirken kann.

Die mittlere Schicht dient als Stabilisierungsschicht und wurde im Gießverfahren hergestellt. Aufgrund des verwendeten weich-elastisch aushärtenden Gießharzes wurde eine flexible Grundstruktur geschaffen. Durch Auslegung bestimmter Bereiche vorzugsweise mit Carbonfasern wurden starre Zonen geschaffen. Die Carbonfasern wurden hierbei so gelegt, daß die sensiblen Bereiche (lateral und medialer Knöchel) ausgespart sind. Für die äußere Schicht wurde ein vorzugsweise 2 mm dickes Polstermaterial verwendet. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um das Produkt "LUNA-SOFT" der Firma Neuhof. Im Unterschied zu dem für die innere Schicht verwendeten Material ist dieses nicht perforiert und weist eine geringere Rückstellkraft auf. Diese Schicht deckt die Stabilisierungsschicht ab und steht in direktem Kontakt zu den Formelementen 10, 14. Aufgrund der Materialeigenschaften ist eine gute Adaption an die Innenseite von Dorsalelement 10 und Ventralelement 14 gegeben.

Die dreischichtige Sandwichbauweise erstreckt sich über die Knöchelbereiche und den Weichteilmantel des Unterschenkels und dehnt sich in der Zone aus, die für den Polster- und Stabilisierungskörper 12 für die Behandlungsstufe 3 benötigt wird. Im Bereich des Achillessehnenansatzes entfällt die Notwendigkeit einer Stabilisierungsschicht, da im Mittelfußbereich nur Polsteraufgaben zu übernehmen sind. Daraus folgt ein zweischichtiger Aufbau durch die inneren

und äußeren Polstermaterialien.

Das Ventralelement 14 bildet zum Dorsalelement 10 eine Gegenschale, die gleichfalls als einstückiges Formteil aus Kunststoff hergestellt ist. Es ist in etwa schuhlöffelartig geformt (s. Fig. 1 und 5) und sowohl an der Schale 20 als auch am Fußbett 22 des Dorsalelementes 10 mit Hilfe der Fixiervorrichtung 16 lösbar befestigbar. Sein beinseitiger Abschnitt 50 sowie sein fußseitiger Abschnitt 52 sind federnd nachgiebig miteinander verbunden, so daß eine gedämpfte Bewegungsfreiheit bei Dorsal/Plantarflexion möglich ist. Dies ist vorzugsweise durch eine wellenförmige Verbindungszone 54 der beiden Schalenabschnitte 50, 52 bewerkstelligt, deren Wellenprofil zur Längsrichtung des Ventralelementes 14 quer verläuft. Hierdurch werden auch nach ventral gerichtete Bewegungen um das obere Sprunggelenk gedämpft.

Die Fixiervorrichtung 16 zum Festlegen der Sprunggelenkorthese am zu behandelnden Bein ist derart konzipiert, daß sie für jede mögliche Kombination der Ortheseanteile 10, 12, 14, 18 für die einzelnen Behandlungsstufen 1 bis 3 verwendbar ist. Sie umfaßt hierzu ein Haltesystem zur Festlegung der Schale 20 des Dorsalelementes 10 am Unterschenkel und ein Spannsystem zur Festlegung zumindest des Fußbettes 22 am Fuß.

Für das Haltesystem kommt ein wiederverwendbares Übertragungselement (Tape) 24 relativ großer Breite zum Einsatz, das quer durch die Fersenschale 30 hindurchgeführt ist (s. Fig. 6). Dieses vorzugsweise durch ein flexibles Textilband gebildete Übertragungselement 24 weist einen dehnbaren Mittelabschnitt 56 auf, der sich innerhalb der Fersenschale 30 befindet. Seine beiden anderen Bandabschnitte 58, 60 sind durch seitliche Umlenkschlitz 62 der Fersenschale 30 hindurchgeführt. An beiden Schalen Seiten sind vorzugsweise jeweils zwei im Abstand übereinander vorgesehene Umlenkschlitz 62, 64 angeordnet.

Die Umlenkschlitz 62, 64 dienen als Führung für den dehnbaren Bereich des Übertragungsbandes 24 und legen durch ihre in Richtung auf das Fußbettvorderende konvergierende Ausrichtung den Ausgangspunkt für die Bandführung fest. Diese ermöglicht eine sehr gute Anpassung an die Anatomie des Fußrückens und berücksichtigt die unterschiedlichen Schwellungszustände. Das Übertragungsband 24 wird durch die Umlenkschlitz 62, 64 geführt und symmetrisch ausgerichtet. Aufgrund einer abschnittweisen Festlegung des Übertragungsbandes durch geeignete Verschlusssysteme, vorzugsweise Klettverschlüsse, wird dabei eine sichere, nicht verrutschende, den anatomischen Gegebenheiten angepaßte Fixierung des Dorsalelementes 10 gewährleistet. Die erste Festlegung wird dabei durch Überkreuzführen der Bandabschnitte 58, 60 im Bereich des Fußrückens vorgenommen. Auch hierfür hat sich ein Klettverschluß besonders bewährt. Zu diesem Zweck sind die beiden Klettkomponenten in ausreichender Dimensionierung an den nicht dehnbaren Abschnitten 58 bzw. 60 angebracht, wobei sich die Flauschkomponente an medial austretenden und die Hakenkomponente am lateral austretenden Bandabschnitt befindet. Durch die Festlegung beider Bandabschnitte 58 und 60 im Kreuzungspunkt vor dem Sprunggelenk wird eine resultierende Kraftkomponente erzielt, welche den Fuß in die Fersenschale 30 des Dorsalelementes 10 fixiert.

Die nächste Festlegung des tapeartigen, wiederverwendbaren Übertragungsbandes 24 wird jeweils am lateralen und am medialen Verbindungssteg 32 bzw. 34 vorgesehen, wobei das Übertragungsband 24 der durch die erste, fußrücken- 65 seitige Festlegung vorgegebenen Richtung folgt. Die Bandführung ist der Anatomie angepaßt und wird ähnlich wie bei Verbänden angewandt. Für die beiden Festlegungen sind

ebenfalls vorzugsweise Klettverschlüsse vorgesehen, wobei am starren Verbindungssteg 32 bzw. 34 des Dorsalelementes 10 vorzugsweise die weniger flexible Hakenkomponente angebracht ist.

Schließlich werden die beiden freien Enden des Übertragungsbandes 24 dorsal ein zweites Mal gekreuzt und nach ventral geführt. Hier kreuzen sich die Bandausläufer ein drittes Mal und werden im proximalen Bereich des Dorsalelementes 10 abschließend festgelegt.

Für diese Festlegung ist, was nicht mehr dargestellt ist, ein flexibles Druckverschlusssystem vorgesehen, wobei vorzugsweise ein solches mit "DUAL LOCK" bezeichnetes Verwendung findet.

Die Dimensionierung bzw. Ausdehnung der erläuterten Verschlusssysteme sind so ausgelegt, daß die unterschiedlichen Anatomien wie auch die Schwellungszustände und Anforderungen an die verschiedenen Behandlungsstufen berücksichtigt werden können.

Mit dem wiederverwendbaren Übertragungsband 24 steht ein Fixierungssystem zur Verfügung, welches in Kombination mit dem Dorsalelement 10 die Knöchelbereiche und den Weichteilmantel miteinander verbindet und so zur Sprunggelenkstabilisierung beiträgt. Die konstruktive Ausführung erlaubt eine individuelle Anpassung in breitem Maße. Aufgrund der Bandführung ist eine großflächige, der Anatomie angepaßte Druckverteilung gegeben, welche partiell durch die abschnittweisen Festlegungen variierbar ist.

Da das wiederverwendbare Übertragungsband 24 nur über die Umlenkschlitz 62 mit dem Dorsalelement 10 lösbar verbunden ist, ist ein Auswechseln desselben zu Reinigungszwecken jederzeit und ohne große Umstände möglich.

Das Spannsystem dient in Kombination mit dem Dorsalelement 10 zur Fixierung des Mittelfußes. Die Mittelfußfixierung ist im distalen Bereich des Dorsalelementes 10 angebracht und besteht aus einem am Fußbett 22 vorzugsweise medial unlösbar angebrachten, geschlossenen Zügel 66, in den eine Doppelschnalle 68 eingeschlaift ist (s. Fig. 8). Durch sie ist ein Spannsystem hindurchgeführt, dessen eines Ende an der lateralen Fußbettseite gehalten ist und das nach Hindurchführen durch die Doppelschnalle 68 mit seinem anderen Ende an der gleichen Seite des Fußbettes 22 stufenlos, vorzugsweise gleichfalls mittels eines Klettverschlusses 72 festlegbar ist (s. Fig. 9). Aufgrund der Bandführung des wiederverwendbaren Übertragungsbandes 24 wird dabei der Klettverschluß 72 überdeckt und gegen ungewolltes Öffnen gesichert.

Im folgenden werden die Kombinationsmöglichkeiten der verschiedenen Komponenten 10, 12, 14, 16 und 18 der Sprunggelenkorthese für die Durchführung der Behandlungsstufen 1 bis 3 zur Erzielung eines optimalen Heilungsverlaufes bei Verletzungen des Sprunggelenkkomplexes erläutert:

Behandlungsstufe 1

In dieser Behandlungsstufe soll der Sprunggelenkkomplex ohne äußere mechanische Belastung zur Lagerungsbehandlung und Nachtversorgung ruhiggestellt werden, wobei der verletzte Fuß in Normal-Null-Stellung gelagert werden muß. Hierzu ist zunächst für die gewählte Behandlungsart (operativ oder konservativ) ein geeigneter medizinischer Verband anzulegen. Dabei kommen für diese Behandlungsstufe lediglich das Dorsalelement 10 und die Fixiervorrichtung 16 zum Einsatz. Der medizinische Verband übernimmt in diesem Falle zugleich die Aufgabe der Polsterung in der Orthese, die somit nicht ausgepolstert zu sein braucht. Wie einleitend bereits erläutert worden ist, wird dabei der Fuß im Dorsalelement 10 durch die Fixiervorrichtung 16 wie in ei-

ner Schiene festgelegt und im wesentlichen an drei Stellen, nämlich Unterschenkel, Ferse und Fußlängsgewölbe, abgestützt.

Behandlungsstufe 2

Für diese Behandlungsstufe kommen zur Frühmobilisierung und Nachtversorgung die Komponenten Dorsalelement 10, Ventralelement 14, Polster- und Stabilisierungskörper 12, Fixiervorrichtung 16 sowie eine in Fig. 10 dargestellte interne Gehhilfe 18 oder eine externe Gehhilfe in Form eines Schuhs und damit sämtliche Orthesenkomponenten zum Einsatz. In diesem Falle übernimmt der Polster- und Stabilisierungskörper 12 die Polsterung.

Während dieser Behandlungsstufe kommt der Sprunggelenkorthese die Aufgabe der Stabilisierung bei gleichzeitiger Frühmobilisierung und Belastung zu.

Die Ausbildung von Dorsalelement 10 und Fixiervorrichtung 16 erlaubt es, auf die geänderte Funktionalität, weg von der Ruhelagerung ohne Belastung, hin zur Frühmobilisierung mit steigender Belastung einzugehen und die medizinische, biomechanische und mechanische Akzeptanz zu gewährleisten.

Durch das optional verwendbare Ventralelement 14 wird dabei eine gedämpfte Bewegungsfreigabe bei Plantar/Dorsalbewegungen ermöglicht. Diese sollen jedoch nur in solchem Umfang möglich sein, daß sie noch einer Supinationsbewegung des oberen Sprunggelenkes entgegenwirken können.

Sofern die Bewegungsfreigabe nach medizinischem Ermessen vergrößert werden kann, kann auf die Verwendung des Ventralelementes 14 verzichtet werden. Es bietet sich somit die Möglichkeit der individuellen Anpassung an den Heilungsverlauf.

Bei dieser Behandlungsstufe dient somit das Dorsalelement 10 in der Hauptsache zur Verhinderung der Bewegung um das untere Sprunggelenk, während sich durch das Ventralelement 14 die Bewegung um das obere Sprunggelenk einschränken läßt. Der Polster- und Stabilisierungskörper 12 übernimmt hierbei vorrangig Polsterungsaufgaben.

Bei richtig eingesetzten Komponenten 10, 12, 14, 16 und 18 ist somit eine optimale Versorgung erreichbar. Die Sprunggelenkorthese läßt sich durch Lösen der Fixiervorrichtung 16 leicht entfernen, so daß für den Patienten jederzeit die Möglichkeit zu Hygienemaßnahmen gegeben ist. Die hierbei verwendbare interne Gehhilfe 18 bildet eine Laufsohle, die das Fußbett 22 sowohl fersenseitig als auch bereichsweise an beiden Fußbettlängsseiten formschlüssig umgreift und vorzugsweise mittels Klettverschlüssen am Fußbett 22 anbringbar ist.

Behandlungsstufe 3

In dieser letzten Behandlungsstufe (Protektion/Prophylaxephase) kommen lediglich noch der Polster- und Stabilisierungskörper 12, die Fixierungsvorrichtung 16 zur Stabilisierung des inzwischen belastungsfähig gewordenen Sprunggelenkes sowie für die biomechanische Akzeptanz zur ausreichenden Stabilisierung eine externe Gehhilfe in Form eines geeigneten Straßenschuhs zum Einsatz.

Auf die Anwendung der relativ starren Formkörper 10 und 14 kann somit verzichtet werden.

Um hierbei das Übertragungsband 24 der Fixiervorrichtung 16 auch zur Festlegung des Polster- und Stabilisierungskörpers 12 am Bein verwenden zu können, sind, wie aus Fig. 6 ersichtlich ist, in dessen Fersenbereich seitlich Umlenkschlitzte 62 eingebracht sowie insbesondere zum proximalen Festlegen des Übertragungsbandes 24 am Stief-

felschaft 46 Klettverschlußteile 74 (s. Fig. 3) vorgesehen, deren Gegenstücke am Übertragungsband 24 angebracht sind.

Durch die Erfindung konnte somit eine Sprunggelenkorthese geschaffen werden, durch deren modularen Charakter sich während des gesamten Heilungsverlaufes bei einfachster Handhabung das Sprunggelenk optimal und angemessen stabilisieren läßt.

Patentansprüche

1. Sprunggelenkorthese mit einem Unterschenkelabschnitt (Schale 20), einem Fußabschnitt (Fußbett 22) und einer Fixiervorrichtung (16) mit wenigstens einem am Fußabschnitt (Fußbett 22) gehaltenen und an den Unterschenkelabschnitt (Schale 20) anlegbaren Fixierband (24), gekennzeichnet durch eine den Unterschenkel relativ weit oben dorsal umgreifende, im Bereich Unterschenkelmuskulatur-Achillessehnenansatz einen länglichen, sich von der Unterschenkelmuskulatur bis zum Achillessehnenansatz erstreckenden Durchbruch (26) aufweisende, im wesentlichen starre und verwindungssteife Schale (20), an die als Fußabschnitt ein im wesentlichen starres, mit den Knöcheln berührungsfrei bleibendes Fußbett (22) angeformt ist.
2. Sprunggelenkorthese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalendurchbruch (26) sich nach oben außen erweitert und daß die Breite der beiden durch den Schalendurchbruch (26) gebildeten und am oberen, im Querschnitt U-förmigen Schalenendstück (28) verbleibenden und in das Fußbett (22) übergehenden Verbindungsstege (32, 34) in Richtung auf das Fußbett (22) kontinuierlich abnimmt.
3. Sprunggelenkorthese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Fußbett (22) im Vorfußbereich bis zum Großzehenballen erstreckt.
4. Sprunggelenkorthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß lediglich der Fersen- sowie der Fußsohlenbereich des Fußbettes (22) starr und verwindungssteif ausgebildet sind.
5. Sprunggelenkorthese nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Schale (20) und Fußbett (22) durch ein partiell verstärktes Formteil aus Kunststoff gebildet sind.
6. Sprunggelenkorthese nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Formteil innenseitig formschlüssig mit einer Polsterauflage ausgelegt ist.
7. Sprunggelenkorthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine ventral den Unterschenkel sowie den Fußrücken im wesentlichen formschlüssig überdeckende Gegenschale (Ventralelement 14).
8. Sprunggelenkorthese nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenschale (Ventralelement 14) beinseitig oben und das Fußbett (22) im Bereich seines Vorderendes jeweils seitliche Verbindungslaschen bzw. Ansatzstücke zur Festlegung am ventralen bzw. fußseitigen Gegenstück (Schalenendstück 28 bzw. Fußbett 22) aufweist.
9. Sprunggelenkorthese nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß beinseitiger und fußseitiger Abschnitt (50, 52) der Gegenschale (Ventralelement 14) im wesentlichen formstabil und miteinander flexibel verbunden sind.
10. Sprunggelenkorthese nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenschale (Ventralelement 14) durch ein bein- und fußseitig verstärktes Formteil aus Kunststoff gebildet ist.

11. Sprunggelenkorthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die bein- und fußseitigen Abschnitte (50, 52) der Gegenschale (Ventralement 14) durch einen, ein zu deren Längsrichtung quer verlaufendes Wellenprofil aufweisenden Verbindungsabschnitt (54) miteinander verbunden sind. 5

12. Sprunggelenkorthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen U-förmigen, den Fuß seitlich umgreifenden, elastischen Polster- und Stabilisierungskörper (12), dessen schalenförmigen U-Schenkel nach Aufstecken auf den Fuß an das Bein im wesentlichen formschlüssig anlegbar und bei angelegter Sprunggelenkorthese durch jeweils einen der Schalenverbindungsstege (32 bzw. 34) mit dem Bein in Berührung gehalten sind. 10 15

13. Sprunggelenkorthese nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Polster- und Stabilisierungskörper (12) durch ein aus wenigstens zwei miteinander fest verbundenen Polstermaterialien unterschiedlicher Shore Härte und Rückstellkraft hergestelltes Formelement gebildet ist. 20

14. Sprunggelenkorthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Fußbett (22) sohlenseitig eine rutschhemmend ausgebildete Laufsohle (Gehhilfe 18) abnehmbar befestigbar ist. 25

15. Sprunggelenkorthese nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufsohle (Gehhilfe 18) das Fußbett (22) fersenseitig sowie an beiden Längsseiten bereichsweise formschlüssig umgreift. 30

16. Sprunggelenkorthese nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufsohle (Gehhilfe 18) mittels Klettverbindungen am Fußbett (22) festlegbar ist. 35

17. Sprunggelenkorthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixiervorrichtung (16) ein Haltesystem zur Festlegung der Schale (20) am Unterschenkel und ein Spannsystem zur Festlegung zumindest des Fußbettes (22) am Fuß umfaßt. 40

18. Sprunggelenkorthese nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltesystem ein wiederverwendbares, bandartiges Übertragungselement (24) aufweist, das mit seinem mittleren, insbesondere dehnbaren Abschnitt (56) die Fersenschale (30) auf der Bettinnenseite aufruhend überquert und in beidseitig medial und lateral vorgesehenen Umlenkschlitz (62 bzw. 64) durch Seitenteile der Fersenschale (30) hindurchgeführt ist, daß das Übertragungselement (24) mit seinen beiden restlichen Teilstücken (58, 60) sich im Bereich des Sprunggelenkes, fußrückenseitig überkreuzend, gegenläufig um Schale (20) und Unterschenkel herumwickelbar ist und daß die beiden Teilstücke (58, 60) mit ihren Endteilen am U-förmigen Schalenendstück (28) festlegbar sind. 45 50 55

19. Sprunggelenkorthese nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Polster- und Stabilisierungskörper (12) im Fersenbereich medial und lateral jeweils wenigstens einen Umlenkschlitz (62') aufweist, durch die bei angelegtem Polster- und Stabilisierungskörper (12) das Übertragungselement (24) hindurchgeführt ist. 60

20. Sprunggelenkorthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannsystem einen Zügel (66) aufweist, der mit seinen beiden Zügelteilstücken an der einen Fußbettlängsseite befestigt ist und daß in den Zügel (66) eine Doppelschnalle (68) eingeschlaucht ist, durch die ein 65

Spannband (70) hindurchgeführt ist, dessen eines Ende an der anderen Fußbettlängsseite befestigt und dessen anderes Ende an der gleichen Fußbettlängsseite stufenlos festlegbar ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

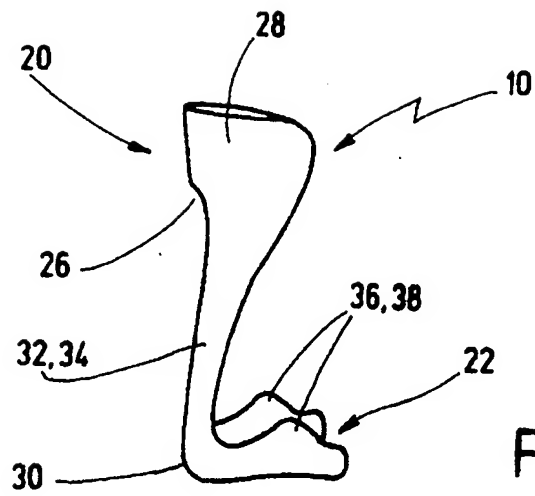


Fig. 1

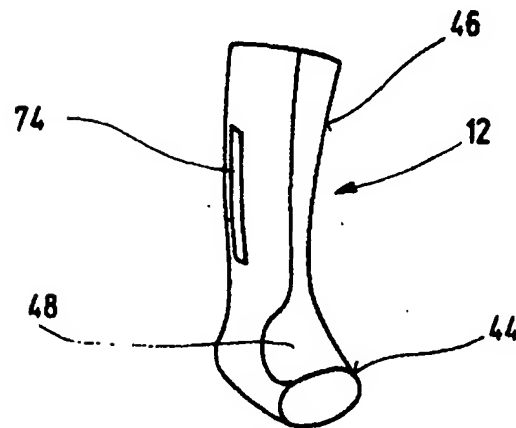


Fig. 3

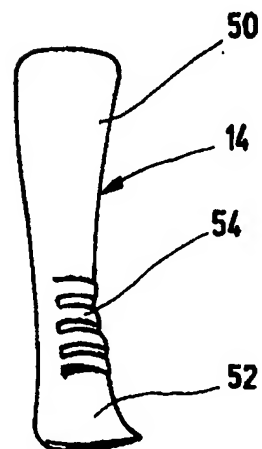


Fig. 4

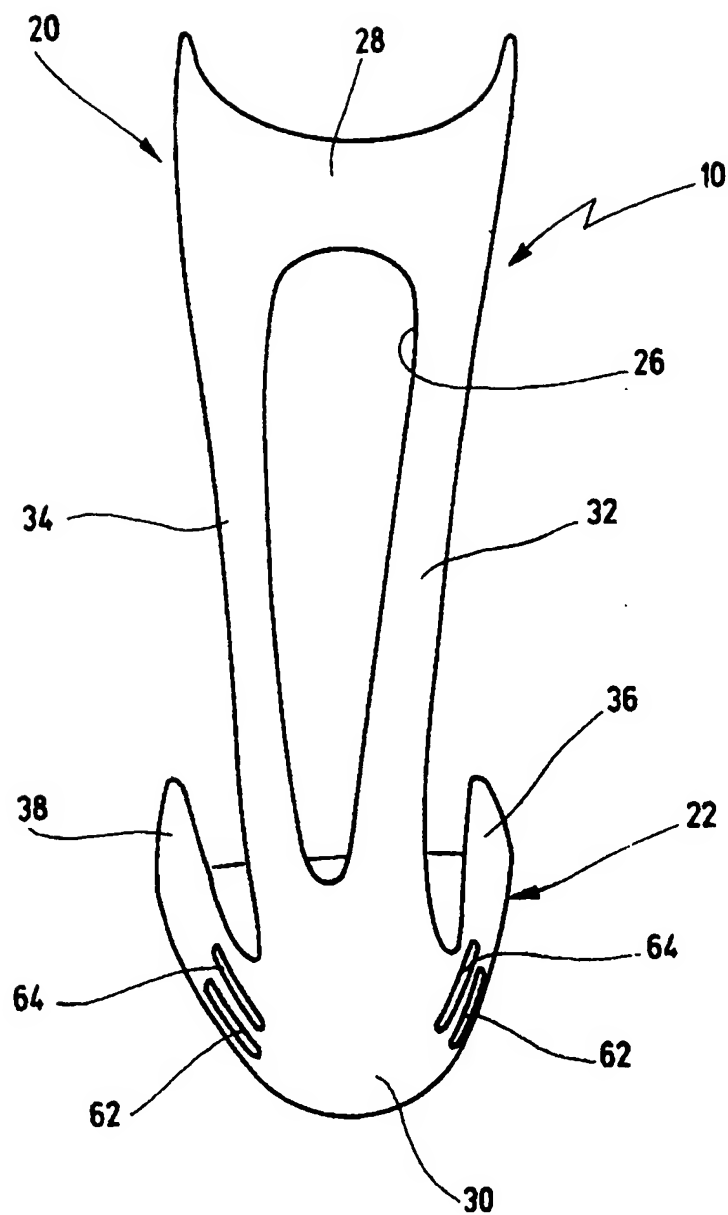
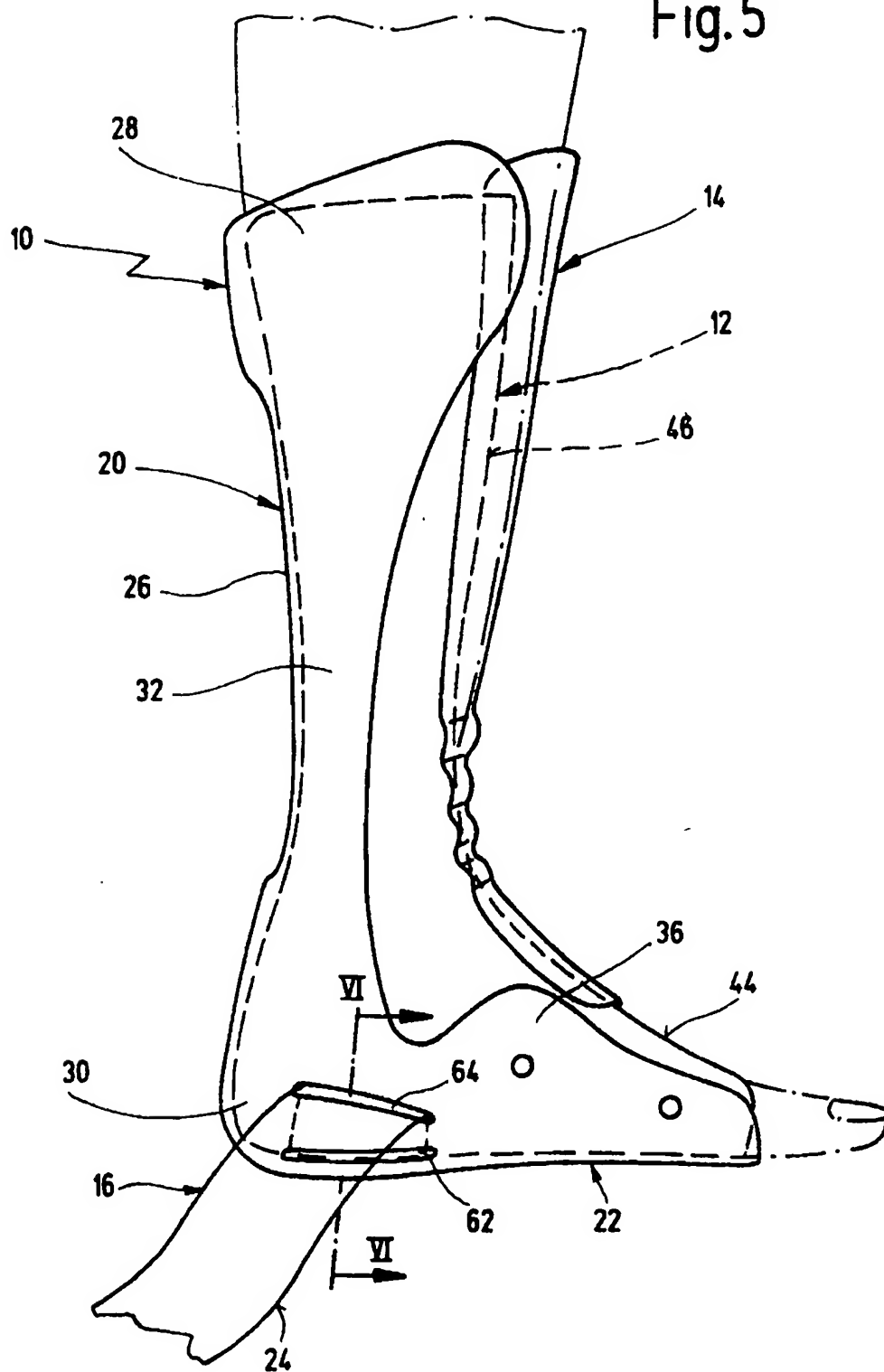


Fig. 2

Fig. 5



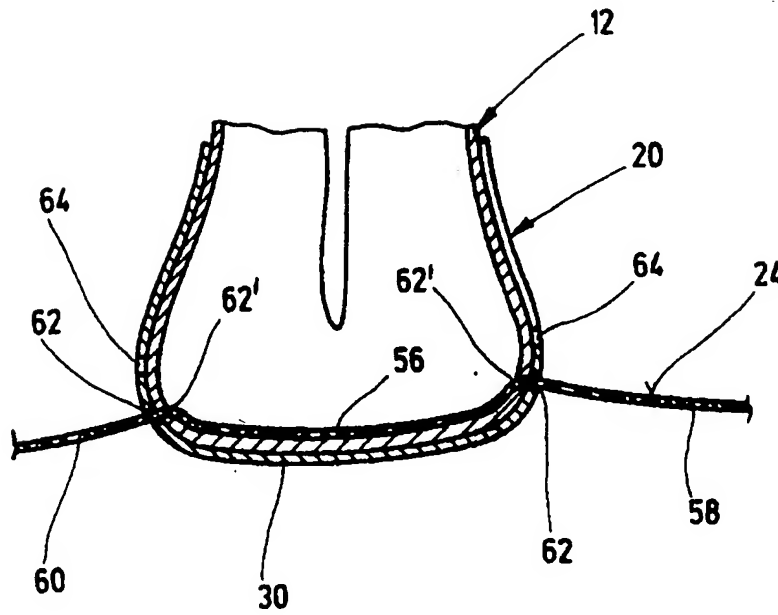


Fig. 6

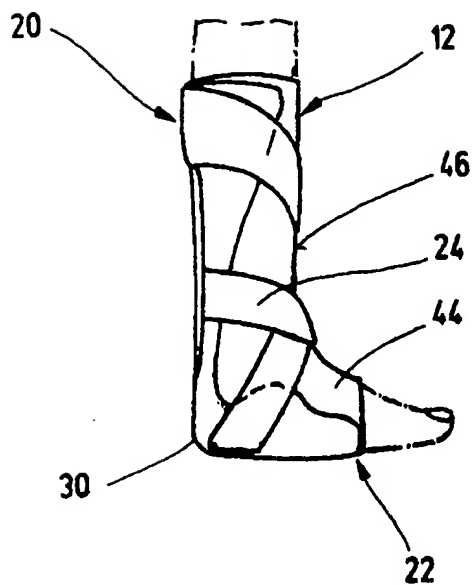


Fig. 7

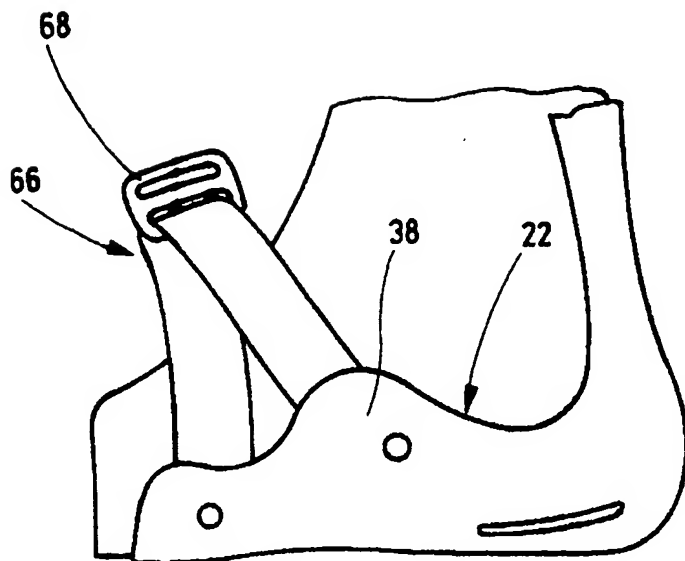


Fig. 8

